

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 57075564  
PUBLICATION DATE : 12-05-82

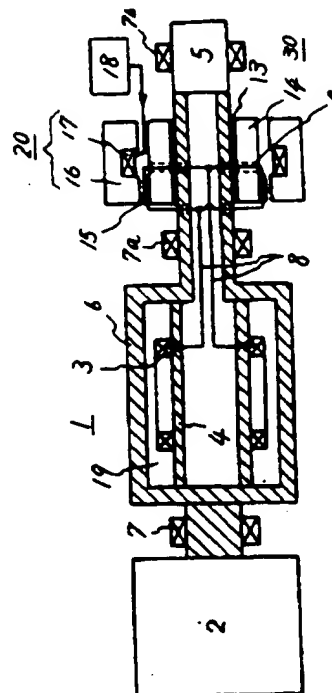
APPLICATION DATE : 28-10-80  
APPLICATION NUMBER : 55151872

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : YAMAMOTO HIROE;

INT.CL. : H02K 55/04

TITLE : EXCITER FOR SUPERCONDUCTIVE  
ROTARY MACHINE



**ABSTRACT :** PURPOSE: To smoothly excite a superconductive field coil of a superconductive rotary machine and to smoothly remove energy at its quenching time by providing a single-pole rotor on a shaft and a stationary exciter at the periphery thereof and providing switching means for exciting direction in positive or negative direction.

CONSTITUTION: A single-pole rotor 14 is mounted via an insulator 13 on the same shaft as the rotational shaft of a superconductive rotor 1, and a conductor 15 is mounted. The terminals of power leads 8 are connected to both axial ends of the conductor 15, and are led through holes (a) to the rotor 1. A stationary exciter 20 is provided at the periphery of the rotor 14, and is excited by a DC power source 18. When a superconductive field coil 3 is quenched, the exciting direction of the single-pole machine 30 is switched in its exciting direction to positive or negative direction to convert the generating action to motor action. In this manner, the magnetic energy of the coil 3 can be converted to rotary energy, thereby smoothly removing the excitation and energy.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報 (A) 昭57-75564

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 K 55/04

識別記号 庁内整理番号  
7509-5H

⑬ 公開 昭和57年(1982)5月12日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 超電導回転機の励磁装置

⑮ 特 願 昭55-151872  
⑯ 出 願 昭55(1980)10月28日  
⑰ 発 明 者 牧直樹  
日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立研究所内  
⑱ 発 明 者 沼田征司  
日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 山口深  
日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立研究所内  
⑳ 発 明 者 山本広衛  
日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立研究所内  
㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号  
㉒ 代 理 人 弁理士 長崎博男 外1名

明 細 書

発明の名称 超電導回転機の励磁装置

特許請求の範囲

1. 超電導回転子のトルクチューブに支持される超電導界磁巻線に、直流電源からパワーリードを介して直流電流を流して前記超電導界磁巻線を励磁する超電導回転機の励磁装置において、前記直流電源を、前記超電導回転子の回転軸と同軸上あるいは直結された軸上に設けた回転子本体を有する単極機回転子と、この単極機回転子の周面に設け、かつ前記単極機回転子に垂直する界磁磁束を発生させる固定励磁磁極とからなる単極機で形成すると共に、前記単極機に、前記超電導界磁巻線がクエンチした時、前記単極機の励磁方向を正負に切換えて前記単極機を発電機作用から電動機作用に変換させる切換え手段を設けたことを特徴とする超電導回転機の励磁装置。
2. 前記単極機回転子は、磁性体よりなり、かつ前記超電導回転子の回転軸と同軸上あるいは直

結された軸上に絶縁物を介して設けられたものである特許請求の範囲第1項記載の超電導回転機の励磁装置。

3. 前記単極機回転子の回転子本体からのパワーリードは、前記単極機回転子内に設けた孔を通して超電導回転子内へ導かれたものである特許請求の範囲第1項記載の超電導回転機の励磁装置。

発明の詳細な説明

本発明は超電導回転機の励磁装置に係り、特に大形超電導交流発電機等を使用するのに好適な超電導回転機の励磁装置に関するものである。

超電導交流発電機の励磁装置は、在来タービン発電機に用いられている置換交流励磁機による励磁方式を用いたものが考えられるが、この方式を用いる場合には回転整流器が必要になることに伴う冷却を含めた信頼性の問題がある上に、超電導界磁巻線がクエンチした時にその超電導界磁巻線のもつ磁気エネルギーを外逃に除去できないといった大きな欠点があった。このため従来は第

1図に示されているような励磁装置が一般に用いられていた。第1図には超電導回転機の励磁装置の概略構造が示されている。超電導回転子1はタービン等の原動機2により駆動され、主に超電導界磁巻線3、この超電導界磁巻線3を支持し、かつトルク伝達を行なうトルクチューブ4、超電導界磁巻線3に冷媒のヘリウムを供給するヘリウム給排装置5、超電導界磁巻線3への熱侵入を防止するための真空室19を形成する外筒シエル6および軸受7、7a、7b等から構成される。このように構成された超電導回転子1の超電導界磁巻線3はパワーリード8、ブラシとコレクタリングからなる集電装置9を介して外部装置の直流電源10から励磁される。この励磁の際、集電装置9の両ブラシ端には巻流電11が誘起され、超電導界磁巻線3がクエンタ(常電導転移)した時にスイッチ12をオンからオフに切換えることにより、励磁を遮断すると共に超電導界磁巻線3の貯する磁気エネルギーの大部分を抵抗器11で消費させ、超電導界磁巻線3のジュール熱に伴う温度上昇

による焼損を防止する保護策がとられている。このように従来はブラシからなる集電装置9を介して外部直流電源10から超電導界磁巻線3を励磁するようにしていたので、ブラシの保守点検や集電部の耐電圧性、温度上昇に伴う騒音等多くの問題点があつた。

本発明は以上の点に満みなされたものであり、その目的とするところは、超電導界磁巻線の励磁およびクエンタ時のエネルギー除去が円滑な超電導回転機の励磁装置を提供するにある。

すなわち本発明は、直流電源を超電導回転子の回転軸と同軸上あるいは並列された軸上に設けた回転子本体を有する単極型回転子と、この単極型回転子の周辺に設け、かつ単極型回転子に誘起する界磁電束を発生させる固定励磁装置とからなる単極型で形成すると共に、単極型に超電導界磁巻線がクエンタした時、単極型の励磁方向を正負に切換えて単極型を発電機作用から電動機作用に変換させる切換手段を設けたことを特徴とするものである。

以下、図示した実施例に基づいて本発明を説明する。第2図には本発明の一実施例が示されている。なお従来と同じ部品には同じ符号を付したので説明は省略する。本実施例では超電導回転子1の回転軸と同軸上あるいは並列した軸上に励磁巻線13を介して円筒状磁性単極型回転子14を設置し、その後面に附するいはアネリ等からなる回転子本体15を取り付けた。回転子本体15は円筒状であつても、円筒分断状あるいはまた単極型回転子14に回転子本体15の役目を兼用させてもよい。回転子本体15の軸方向両端にはパワーリード8の導子が接続され、パワーリード8は単極型回転子14に設けた孔16を透つて超電導回転子1の内部に導かれる。単極型回転子14に對向した周辺には磁性体ヨーク16、単極型界磁巻線17を設けて固定励磁装置20を形成し、単極型界磁巻線17は直流電源18から励磁されるようにする。そして超電導界磁巻線3がクエンタした時には、単極型回転子14と固定励磁装置20からなる単極巻線30の励磁方向を正負に切換えて単極巻線30

が発電機作用から電動機作用に変換するようにした。このようにすることにより、回転子本体15には単極型界磁巻線17の発生する磁束と原動機2による回転運動との相互作用により直流電圧が発生する(これを単極型誘導作用という)ので、集電装置等を必要とせず非接触に直流電圧が得られる。そして超電導界磁巻線3がクエンタした場合には、単極巻線30が発電機作用から電動機作用に変換するので、超電導界磁巻線3の磁気エネルギーを回転エネルギーに変換することができ、超電導界磁巻線3の励磁およびエネルギー除去が円滑にできるようになる。

なお単極型回転子14を絶縁物13を介して超電導回転子1の回転軸と同軸上あるいは並列された軸上に設けることにより、単極型誘導作用によつて生じた直流電圧が超電導回転子1の軸電圧となつて超電導回転子1に悪影響を与えるのを防止することができる。

なおまた単極型回転子14に磁性体を用い、かつ回転子本体15に接続するパワーリード8を単

単極回転子14に設けた孔8を通して接続することにより、単極境界磁束の有効活用ができ、小形装置でより大きい直流電圧を得ることができる。

上述のように本発明は、直流電源を超電導回転子の回転軸と同軸上あるいは直交した軸上に設けた回転子導体を有する単極回転子と、この単極回転子の周辺に設け、かつ単極回転子に相交する界磁磁束を発生させる固定励磁巻線とからなる単極機で形成すると共に、単極機に超電導界磁巻線がクエンチした時、単極機の励磁方向を正負に切換えて、単極機を発電機作用から電動機作用に変換させる切換え手段を設けたので、非発熱で直流電源が得られると共に超電導界磁巻線がクエンチした時は、その磁気エネルギーを回転エネルギーに変換できるようになつて、ブラシなどの無電接触を必要とせずに直流電流の通流およびクエンチ時のエネルギー除去が可能となり、超電導界磁巻線の励磁およびクエンチ時のエネルギー除去が円滑な超電導回転機の励磁装置を得ることができ、

図面の簡単な説明

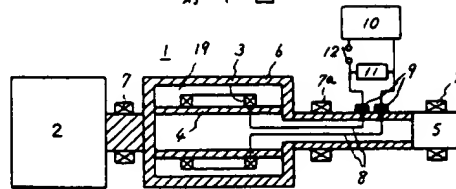
第1図は従来の超電導回転機の励磁装置の概略断面側面図、第2図は本発明の超電導回転機の励磁装置の一例の概略断面側面図である。

1…超電導回転子、3…超電導界磁巻線、8…パワースリット、13…絶縁物、14…単極回転子、15…回転子導体、20…固定励磁装置、30…単極機、8…孔。

代理人 斎藤士 長崎博男

(ほか1名)

第1図



第2図

